इकाई 11

क्षेत्रमिति

(A) मुख्य अवधारणाएँ और परिणाम

- एक सरल बंद आकृति की परिसीमा की लंबाई उसका **परिमाप** कहलाती है।
- क्षेत्रफल एक सरल बंद आकृति से घिरे क्षेत्र की **माप** होता है।
- एक आयत का परिमाप = 2 (लंबाई + चौड़ाई)
- एक आयत का क्षेत्रफल = लंबाई × चौड़ाई
- एक वर्ग का परिमाप = 4 × भुजा
- एक वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा × भुजा
- एक त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × आधार × संगत ऊँचाई
- एक समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = आधार × संगत ऊँचाई
- एक वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2, जहाँ r त्रिज्या है
- एक समलंब का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × (समांतर भुजाओं का योग) × ऊँचाई
- एक समचतुर्भुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × विकर्णों का गुणनफल
- एक घन का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल = 4 (भुजा)^2
- एक घन का संपूर्ण या कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = 6 (भुजा)^2
- एक घनाभ का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल = 2 × ऊँचाई × (लंबाई + चौड़ाई)
- एक घनाभ का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2(lb + bh + hl)$

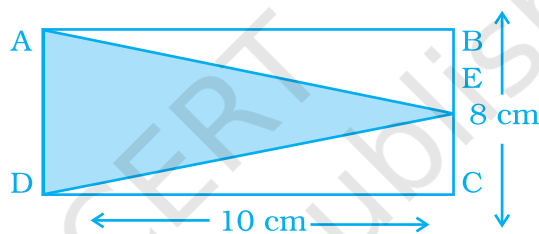
  जहाँ l, b तथा h क्रमशः लंबाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई को निरूपित करते हैं।
- एक बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi rh$
- एक बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi r\ (r + h)$, जहाँ r त्रिज्या और h ऊँचाई है।

इकाई –11

- एक ठोस द्वारा घेरे गये त्रिविमीय स्थान की माप को उसका **आयतन** कहते हैं।
- एक घन का आयतन = (भुजा)^3
- एक घनाभ का आयतन = लंबाई × चौड़ाई × ऊँचाई
- एक बेलन का आयतन = $\pi r^2 h$
- $1 cm^3 = 1 mL$
- $1 L = 1000 cm^3$
- $1 m^3 = 1000000 cm^3 = 1000 L$

(B) हल उदाहरण

उदाहरण 1 और 2 में, चार विकल्प दिए हैं, जिनमें से केवल एक सही है। सही उत्तर लिखिए।

उदाहरण 1 : निम्न आकृति में, त्रिभुज ADE का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 45 cm² (b) 50 cm² (c) 55 cm² (d) 40 cm²

हल सही उत्तर (d) है।

उदाहरण 2 : किसी घन के आयतन में क्या परिवर्तन होगा, यदि उसकी भुजा मूल भुजा की 10 गुनी हो जाती है?

(a) आयतन 1000 गुना हो जाता है।

(b) आयतन 10 गुना हो जाता है।

(c) आयतन 100 गुना हो जाता है।

(d) आयतन $\frac{1}{1000}$ गुना हो जाता है।

हल सही उत्तर (a) है।

उदाहरण 3 और 4 में, रिक्त स्थानों को भरिए, ताकि कथन सत्य हो जाएँ–

उदाहरण 3 : एक समचतुर्भुज का क्षेत्रफल उसके विकर्णों के__________ के बराबर होता है।

हल गुणनफल

उदाहरण 4 : यदि एक घन के एक फलक का क्षेत्रफल 10 cm^2 है, तो उस घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल __________ है।

हल 60 cm^2

उदाहरण 5 और 6 में, बताइए कि कथन सत्य हैं या असत्य-

उदाहरण 5 : $1\text{L} = 1000 \text{ cm}^3$ है।

हल सही

उदाहरण 6 : किसी ठोस द्वारा घेरे गये त्रिविमीय स्थान की माप उसका पृष्ठीय क्षेत्रफल कहलाता है।

हल असत्य

उदाहरण 7 : 800 m^2 क्षेत्रफल वाले एक आयताकार खेत में, सिंचाई के लिए 160 m^3 जल का प्रयोग किया जाना है। इस खेत में जल स्तर की ऊँचाई क्या होगी?

हल जल का आयतन = 160 m^3

आयताकार खेत का क्षेत्रफल = 800 m^2

मान लीजिए कि खेत में जल स्तर की ऊँचाई h मीटर होगी।

अब, जल का आयतन = खेत पर जल द्वारा बनाये गये घनाभ का आयतन

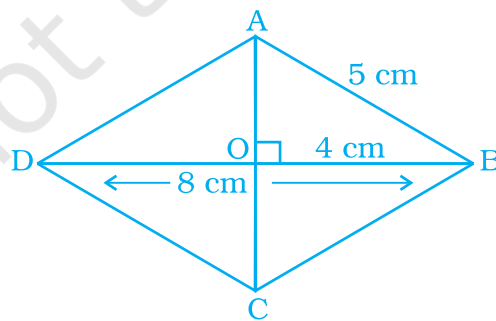
अतः, 160 = आधार का क्षेत्रफल × ऊँचाई

$= 800 \times h$

या $h = \frac{160}{800} = 0.2$

अतः, वाँछित ऊँचाई = 0.2 m है।

उदाहरण 8 : उस समचतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी एक भुजा की माप 5cm और एक विकर्ण की माप 8cm है।

हल मान लीजिए कि ABCD नीचे दर्शाए गए चित्र के अनुसार एक समचतुर्भुज है–

यहाँ, DO = OB = 4cm क्योंकि समचतुर्भुज के विकर्ण परस्पर समकोण पर समद्विभाजित करते हैं। अतः, ΔAOB, में पाइथागोरस प्रमेय का प्रयोग करने पर

$$AO^2 + OB^2 = AB^2$$

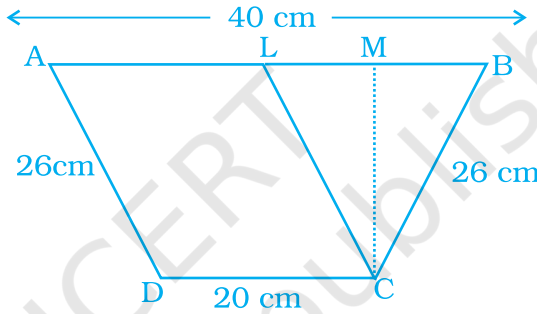
$$AO = \sqrt{AB^2 - OB^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3cm$$

अतः, AC = 2 × 3 = 6cm

इस प्रकार, समचतुर्भुज का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \text{ cm}^2$$

उदाहरण 9 : एक समलंब की समांतर भुजाएँ 40 cm और 20 cm हैं। यदि इसकी असमांतर भुजाएँ बराबर हैं और इनकी लंबाई 26 cm है, तो इस समलंब का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हल मान लीजिए कि ABCD एक समलंब है, जिसमें AB = 40cm, CD = 20 cm और AD = BC = 26 cm है।

अब, CL ∥ AD खींचिए।

तब, ALCD एक समांतर चतुर्भुज है।

शब्दावली संबंध

इस इकाई में कुछ शब्दावली के पदों से परिचित होने के लिए निम्न पर विचार कीजिए:

1. किसी संख्या का वर्गमूल उस संख्या के दो बराबर गुणनखंडों में से एक होता है। उदाहरण के लिए 3, 9 का वर्ग मूल है क्योंकि 3 × 3 = 9 है।
2. शब्द परिमाप (perimeter) ग्रीक मूल शब्दों *पेरी* (peri), जिसका अर्थ 'सभी ओर' है तथा *मेट्रोन* (metron) जिसका अर्थ 'मापना' है, से आया है। किसी ज्यामितीय आकृति के परिमाप के विषय में आपको ग्रीक मूल क्या बताते हैं?
3. किसी संख्या के वर्ग करने का अर्थ है 'संख्या का स्वयं से गुणा करना, जैसे $2^2 = 2 \times 2$। वर्ग की इस विचारधारा के अनुरूप आप क्या सोचते हैं कि पूर्ण वर्ग क्या होना चाहिए?
4. शब्द परिधि (circumference) लैटिन शब्द *सरकमफेरे* (circumferre) जिसका अर्थ 'चारों ओर ले जाना' है, से आया है। वृत्त की परिधि को परिभाषित करने के लिए लैटिन अर्थ कैसे आपकी सहायता करता है?

अत:, AL = CD = 20 cm और CL = AD = 26 cm है।

ΔCLB में, हमें प्राप्त है–

CL = CB = 26 cm

अत:, Δ CLB एक समद्विबाहु त्रिभुज है।

ΔCLB का शीर्षलंब CM खींचिए।

क्योंकि Δ CLB एक समद्विबाहु त्रिभुज है, अत: CM इसकी माध्यिका भी है।

तब, $LM = MB = \frac{1}{2}BL = \frac{1}{2} \times 20\text{ cm} = 10\text{ cm}$

[क्योंकि BL = AB – AL = (40 – 20) cm = 20 cm]

ΔCLM में, पाइथागोरस प्रमेय का प्रयोग करने पर, हमें प्राप्त होता है–

$CL^2 = CM^2 + LM^2$

या $26^2 = CM^2 + 10^2$

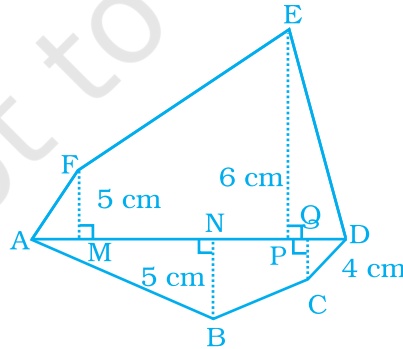
या $CM^2 = 26^2 - 10^2 = (26 - 10)(26 + 10) = 16 \times 36 = 576$

अत:, $CM = \sqrt{576} = 24\text{cm}$

अत:, समलंब का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ (समांतर भुजाओं का योग) × ऊँचाई

$$= \frac{1}{2}(20 + 40) \times 24\text{cm}^2 = 30 \times 24\text{cm}^2 = 720\text{cm}^2$$

उदाहरण 10 : बहुभुज ABCDEF का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, यदि AD = 18cm, AQ = 14cm, AP = 12cm, AN = 8cm, AM = 4cm, FM, EP, QC और BN विकर्ण AD पर लंब हैं।

हल

इस आकृति में,

MP = AP – AM = (12 – 4) cm = 8 cm

PD = AD – AP = (18 – 12) cm = 6 cm

NQ = AQ – AN = (14 – 8) cm = 6 cm

QD = AD – AQ = (18 – 14) cm = 4 cm

बहुभुज ABCDEF का क्षेत्रफल

= ΔAFM का क्षेत्रफल + समलंब FMPE + का क्षेत्रफल ΔEPD + का क्षेत्रफल ΔANB + का क्षेत्रफल+समलंब NBCQ + का क्षेत्रफल ΔQCD का क्षेत्रफल।

$$= \frac{1}{2} \times AM \times FM + \frac{1}{2}(FM + EP) \times MP + \frac{1}{2} PD \times EP + \frac{1}{2} \times AN \times NB + \frac{1}{2} (NB + CQ) \times NQ + \frac{1}{2} QD \times CQ$$

$$= (\frac{1}{2} \times 4 \times 5 + \frac{1}{2} (5 + 6) \times 8 + \frac{1}{2} \times 6 \times 6 + \frac{1}{2} \times 8 \times 5 + \frac{1}{2} (5 + 4) \times 6 + \frac{1}{2} \times 4 \times 4) cm^2$$

$= (10 + 44 + 18 + 20 + 27 + 8) cm^2 = 127 cm^2$

अतः, वाँछित क्षेत्रफल $127 cm^2$ है।

समस्या हल करने की युक्ति पर अनुप्रयोग

उदाहरण 11:

एक घुड़साल एक घनाभ के रूप की है जिसकी बाहरी विमाएँ 70m × 35m × 40m हैं, जिसके ऊपर एक बेलन आच्छादित है, जिसे व्यास 35m द्वारा आधा किया गया है तथा यह एक आयताकर 70m × 40m की ओर से खुला हुआ है। इस घुड़साल के बाहरी भाग को ₹ 2 प्रति m^2 की दर से पेंट कराने की लागत ज्ञात कीजिए।

समस्या को समझिए और उसकी जाँच कीजिए

- आप क्या जानते हैं?

  यहाँ, आप जानते हैं कि घनाभ में L = 70m, B = 35m, H = 40m, बेलन का व्यास 35m और पेंटिग की लागत ₹ 2 प्रति M^2/h

- आपको प्रश्न को हल करने के लिए, किस तथ्य की आवश्यकता है, जो दिया नहीं गया है। बेलन की ऊँचाई।

एक युक्ति की योजना बनाइए

- घुड़साल के आकार को मस्तिष्क में सोचिए और इसका चित्रण कीजिए। (छायांकित भाग से खुली हुई)
- घनाभाकार भाग और बेलनाकार से भाग के बारे में सोचिए, जिस पर पेंट करना है।
- उपरोक्त परिकलित दोनों क्षेत्रफलों को जोड़िए।
- लागत ज्ञात कीजिए।

हल कीजिए

- बेलनाकार भाग का क्षेत्रफल जिसे पेंट करना है $= \frac{1}{2}$ [T.S.A]

$$= \frac{1}{2} [2\pi R (R + H)]$$

$$= \frac{1}{2}\left[2 \times \frac{22}{7} \times \frac{35}{2}\left(\frac{35}{2}+70\right)\right]$$

$$= 4812.5 \text{ m}^2$$

- घनाभ का भाग जिसे पेंट करना है = तीन दीवारों का क्षेत्रफल

$$= lh + 2bh$$

$$= (70 \times 40 + 2 \times 40 \times 35) \text{ m}^2$$

$$= (2800 + 2800) \text{ m}^2$$

$$= 5600 \text{ m}^2$$

- पेंट किये जाने वाला कुल क्षेत्रफल $= (4812.5 + 5600)\text{m}^2$

$$= 10{,}412.5 \text{ m}^2$$

- प्रति m^2 पेंटिंग की लागत = ₹ 2

  10412.5m^2 पर पेंट कराने की लागत = 10,412.5 × ₹ 2

  = ₹ 20,825

पुनर्निरीक्षण

- कोई अन्य योजना अपनाते हुए अपने उत्तर का सत्यापन कीजिए। उदाहरणार्थ, यहाँ दो चरणों में क्षेत्रफल निकालने के स्थान पर, हम एक ही चरण में क्षेत्रफल ज्ञात कर सकते हैं:

  पेंट किये जाने वाला क्षेत्रफल =

  तीनों दीवारों का क्षेत्रफल + बेलनाकार भाग का क्षेत्रफल

$$= 2bh + lh + \frac{1}{2}[2\pi RH + 2\pi R^2]$$

$$= h[2b + l] + [\pi R(R + H)]$$

$$= \left\{40[2 \times 35 + 70] + \frac{22}{7} \times \frac{35}{2}\left(\frac{35}{2} + 70\right)\right\} m^2$$

$$= \{40[140] + 55 \times 87.5\} m^2$$

$$= (5600 + 4812.5) m^2 = 10412.5 \; m^2$$

लागत ज्ञात कीजिए। (वही विधि जो पहले अपनाई है)

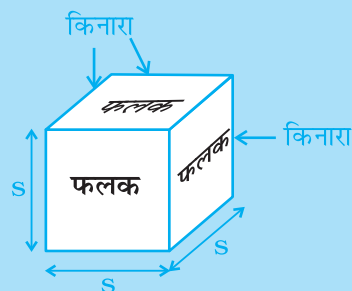
अत:, सत्यापित हुआ।

सोचिए तथा चर्चा कीजिए

(a) पेंट करने की लागत क्या होगी यदि बेलनीय छत को पेंट न किया जाए?

(b) पेंट करने की लागत क्या होगी यदि एक फलक को सम्मिलित न किया जाए? क्या लागतों में कोई अंतर आता है?

एक घन एक ऐसा त्रिविमीय ठोस है जिसमें छ: वर्गाकार फलक होते हैं।

इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल इसके सभी 6 फलकों का कुल क्षेत्रफल है। क्योंकि प्रत्येक फलक एक वर्ग है, अत: एक घन के पृष्ठीय क्षेत्रफल का सूत्र है: $\mathbf{A = 6s^2}$

(C) प्रश्नावली

प्रश्न 1 से 28 में, चार विकल्प दिए हैं, जिनमें से केवल एक विकल्प सही है। सही उत्तर लिखिए।

1. भुजा 5 cm वाले एक घन के सभी फलकों पर पेंट किया जाता है। यदि इसे 1 घन सेंटीमीटरों वाले घनों में काट लिया जाए, तो कितने 1 घनसेंटीमीटर घनों में ठीक एक फलक पेंट किया गया होगा?

(a) 27 (b) 42 (c) 54 (d) 142

2. भुजा 4 cm वाले एक घन को 1 cm घनों में काटा जाता है। प्रारंभिक घन और कटे हुए घनों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों में क्या अनुपात है?

(a) 1 : 2 (b) 1 : 3 (c) 1 : 4 (d) 1 : 6

3. एक वर्गाकार शीट में से अधिकतम माप का एक वर्ग काट लिया जाता है। इसके बाद इस वृत्त में से अधिकता माप का एक वर्ग काट लिया जाता हैं। अंतिम वर्ग का क्षेत्रफल क्या होगा?

(a) प्रारंभिक वर्ग का $\frac{3}{4}$ (b) प्रारंभिक वर्ग का $\frac{1}{4}$

(c) प्रारंभिक वर्ग का $\frac{1}{4}$ (d) प्रारंभिक वर्ग का $\frac{2}{3}$

4. लंबाई l इकाई और चौड़ाई w इकाई वाले एक आयत में समाहित होने वाले सबसे बड़े त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{lw}{2}$ (b) $\frac{lw}{3}$ (c) $\frac{lw}{6}$ (d) $\frac{lw}{4}$

5. यदि एक बेलन की ऊँचाई प्रारंभिक ऊँचाई की $\frac{1}{4}$ हो जाए तथा त्रिज्या दोगुनी हो जाए, तो निम्न में से कौन सत्य होगा?

(a) बेलन का आयतन दोगुना हो जाएगा।

(b) बेलन के आयतन में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

(c) बेलन का आयतन आधा हो जाएगा।

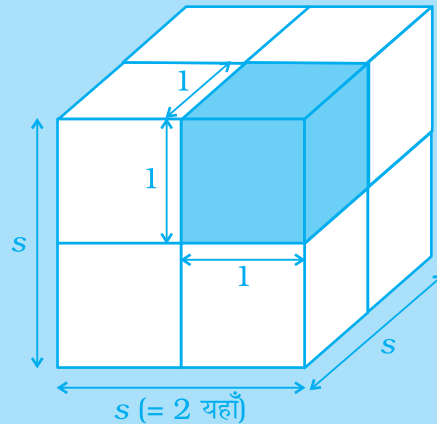
(d) बेलन का आयतन प्रारंभिक आयतन का $\frac{1}{4}$ हो जाएगा।

किसी त्रिविमीय वस्तु का आयतन उसके अंदर के स्थान की मात्रा का **माप** होता है।

इसे घन इकाइयों में मापा जाता है तथा यह इकाई घनों (जिनके किनारों की लंबाई है) की संख्या के बराबर होता है।

दाईं तरफ दिए गए रेखाचित्र में प्रत्येक भुजा की लंबाई 2 इकाई है, इसलिये दो इकाई घन प्रत्येक भुजा के साथ सही बैठते हैं। (एक इकाई घन नीले रंग का है।)

आप सूत्र का प्रयोग करते हुए घन का स्तर गिन सकते हैं:

$V = S \times S \times S$ Or $V = S^3$

6. यदि एक बेलन की ऊँचाई प्रारंभिक ऊँचाई की $\frac{1}{4}$ हो जाए और त्रिज्या दोगुनी हो जाए, तो निम्न में से कौन सत्य होगा?

(a) बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल दोगुना हो जाएगा।

(b) बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल वही रहेगा।

(c) बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल आधा हो जाएगा।

(d) बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल प्रारंभिक वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल का $\frac{1}{4}$ हो जाएगा।

7. यदि एक बेलन की ऊँचाई प्रारंभिक ऊँचाई की $\frac{1}{4}$ हो जाए और त्रिज्या दोगुनी हो, तो निम्न में से कौन सत्य होगा?

(a) बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल दोगुना हो जाएगा।

(b) बेलन के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

(c) बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल आधा हो जाएगा।

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं।

8. किसी घनाभ के एक ही बिंदु पर मिलने वाले फलकों के क्षेत्रफल $6cm^2$, $15cm^2$ और $10\ cm^2$ है। इस घनाभ का आयतन है–

(a) $30\ cm^3$ (b) $40\ cm^3$ (c) $20\ cm^3$ (d) $35\ cm^3$

9. एक समषड्भुज त्रिज्या r वाले एक वृत्त के अंतर्गत है। इस समषड्भुज का परिमाप है–

(a) $3r$ (b) $6r$ (c) $9r$ (d) $12r$

10. एक घनाभाकार गोदाम की विमाएँ 40m, 25m और 10m है। इसमें घनाभाकार डिब्बे रखे जाते हैं, जिनमें से प्रत्येक की विमाएँ $2m \times 1.25m \times 1m$ हैं। तब, रखे जा सकने वाले डिब्बों की संख्या होगी–

(a) 1800 (b) 2000 (c) 4000 (d) 8000

इन प्रश्नों के उत्तरों के बारे में सोचिए। अपने विचारों के बारे में अन्य विद्यार्थियों और अपने शिक्षक से चर्चा कीजिए तब अपनी अभ्यास पुस्तिका में अपनी उपलब्धियों का सारांश लिखिए।

1. एक आयताकार बॉक्स के सभी फलकों का कुल क्षेत्रफल ज्ञात करने की विधि की व्याख्या कीजिए।
2. एक आयताकार बॉक्स को एक जैसे घनों की संख्या से कैसे भरा जायेगा, इसकी व्याख्या कीजिए।
3. मान लीजिए कि एक दिये हुए बॉक्स के लिए अनेक विभिन्न प्रकार के नेट बनाये जाते हैं। सभी नेटों में क्या उभयनिष्ठ है? क्या विभिन्नता है?

12/04/18

11. एक घन का आयतन 64 cm^3 है। इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल है–

(a) 16 cm^2 (b) 64 cm^2 (c) 96 cm^2 (d) 128 cm^2

12. किसी बेलन की त्रिज्या तिगुनी कर दी जाती, परंतु उसका वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल वही रहता है। तब, बेलन की ऊँचाई होनी चाहिए–

(a) तिगुनी (b) अचर (c) $\frac{1}{6}$ (d) एक तिहाई

13. 2m भुजा वाले एक घनाकार डिब्बे में 20 cm भुजा वाले कितने छोटे घन ठीक समावेशित किये जा सकते हैं?

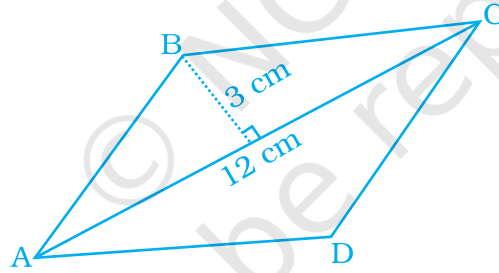
(a) 10 (b) 100 (c) 1000 (d) 10000

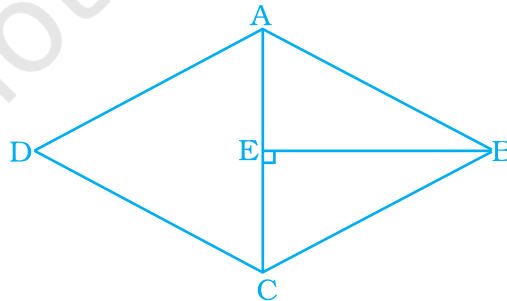
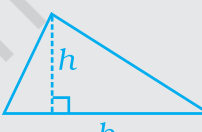
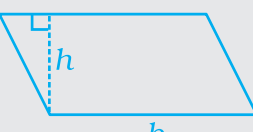
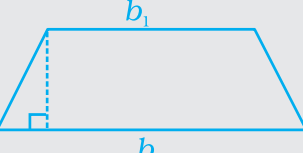
14. एक बेलन का आयतन, जिसकी त्रिज्या r उसकी ऊँचाई के बराबर है, है–

(a) $\frac{1}{4}\pi r^3$ (b) $\frac{\pi r^3}{32}$ (c) πr^3 (d) $\frac{\pi r^3}{8}$

15. $3x$ भुजा वाले घन का आयतन होगा–

(a) $27x^3$ (b) $9x^3$ (c) $6x^3$ (d) $3x^3$

16. नीचे दी गयी आकृति में, ABCD एक चतुर्भुज है, जिसमें AB = CD और BC = AD है। इसका क्षेत्रफल है–

(a) 72 cm^2 (b) 36 cm^2 (c) 24 cm^2 (d) 18 cm^2

17. नीचे दिये गये समचतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल क्या है, यदि AC = 6 cm और BE = 4cm हो?

(a) 36 cm^2 (b) 16 cm^2 (c) 24 cm^2 (d) 13 cm^2

18. किसी समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 60 cm^2 है और उसका एक शीर्ष लंब 5 cm है। उसकी संगत भुजा की लंबाई है।

(a) 12cm (b) 6 cm (c) 4 cm (d) 2 cm

19. एक समलंब का परिमाप 52 cm, उसकी प्रत्येक असमांतर भुजा की लंबाई 10 cm तथा इसकी ऊँचाई 8 cm है। इसका क्षेत्रफल है–

(a) 124 cm^2 (b) 118 cm^2 (c) 128 cm^2 (d) 112 cm^2

20. एक चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल 20 cm^2 है तथा विकर्ण BD पर सम्मुख शीर्षों से डाले गये लंबों की लंबाइयाँ 1 cm और 1.5 cm हैं। BD की लंबाई है–

(a) 4 cm (b) 15 cm (c) 16 cm (d) 18 cm

21. 27 cm लंबी, 8 cm चौड़ी और 1 cm मोटी एक धातु की चादर को पिघलाकर एक ठोस घन बनाया जाता है। इस घन की भुजा होगी–

(a) 6 cm (b) 8 cm (c) 12 cm (d) 24 cm

22. 6 cm, 8 cm और 12 cm भुजा वाले तीन धातु के घनों को पिघलाकर एक अकेला घन बनाया जाता है। नये घन की भुजा है–

(a) 12 cm (b) 24 cm (c) 18 cm (d) 20 cm

23. ढक्कन वाले एक लकड़ी के डिब्बे की आंतरिक माप 115 cm, 75 cm और 35 cm हैं तथा लकड़ी की मोटाई 2.5 cm है। लकड़ी का आयतन होगा–

(a) 85,000 cm^3 (b) 80,000 cm^3 (c) 82,125 cm^3 (d) 84,000 cm^3

24. दो बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 1: 2 है तथा इनकी ऊँचाइयों का अनुपात 2:3 है। उनके आयतनों का अनुपात होगा–

(a) 1:6 (b) 1:9 (c) 1:3 (d) 2:9

समतलीय आकृतियों के क्षेत्रफल ज्ञात करना

त्रिभुज	समांतर चतुर्भुज	समलंब	वृत्त
h, b	h, b	b_1, b_2	r
$A = \frac{1}{2}bh$	$A = bh$	$A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h$	$A = \pi r^2$

25. दो घनों के आयतनों का अनुपात 1:64 है। पहले घन के एक फलक के क्षेत्रफल का दूसरे घन के एक फलक के क्षेत्रफल से अनुपात होगा–

(a) 1:4 (b) 1:8 (c) 1:16 (d) 1:32

26. एक आयताकार ठोस के छः फलकों के पृष्ठीय क्षेत्रफल 16, 16, 32, 32, 72 और 72 वर्ग सेंटीमीटर है। इस ठोस का घन सेंटीमीटरों में आयतन होगा–

(a) 192 (b) 384 (c) 480 (d) 2592

27. रमेश के पास निम्न तीन बर्तन हैं–

(a) त्रिज्या r और ऊँचाई h वाला एक बेलनाकार बर्तन A

(b) त्रिज्या $2r$ और ऊँचाई $\frac{h}{2}$ वाला एक बेलनाकार बर्तन B, और

(c) विमाओं $r \times r \times h$ वाला एक घनाभाकार बर्तन C

इन बर्तनों की इनके आयतनों के अनुसार आरोही क्रम में व्यवस्था है–

(a) A, B, C

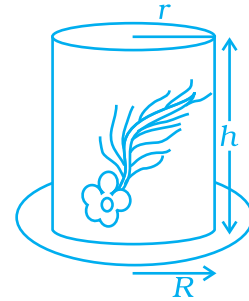
(b) B, C, A

(c) C, A, B

(d) व्यवस्थित नहीं किये जा सकते।

28. यदि h एक हैट की ऊँचाई है, r उसके शीर्ष की त्रिज्या है और उसके आधार की त्रिज्या R है, तो कुल बाहरी पृष्ठीय क्षेत्रफल है–

(a) $\pi r\,(2h + \text{R})$ (b) $2\pi r\,(h + \text{R})$

(c) $2\,\pi rh + \pi\text{R}^2$ (d) $2\pi rh + \pi r^2 + \pi R^2)$

प्रश्न 29 से 52 में, रिक्त स्थानों को भरिए ताकि कथन सत्य हो जाएँ–

29. भुजा 4 cm वाले एक घन के सभी फलकों पर पेंट किया जाता है। यदि इसे 1 cm घनों में काटा जाये, तो उन घनों की संख्या, जिसके ठीक दो फलकों पर पेंट किया गया होगा, __________ होगी।

30. भुजा 5 cm वाला एक घन 1 cm घनों में काटा गया है। इस प्रकार काटने के बाद आयतन में प्रतिशत वृद्धि __________ है।

31. भुजा a वाले दो घनों को सिरे से सिरा मिलाकर जोड़ने से बने घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल __________ होगा।

32. यदि किसी समचतुर्भुज के विकर्णों को दोगुना कर दिया जाये, तो उस समचतुर्भुज का क्षेत्रफल प्रारंभिक समचतुर्भुज के क्षेत्रफल का __________ होगा।

12/04/18

33. यदि एक घन ऊँचाई h वाले बेलन के अंदर ठीक-ठीक रखा जा सकता है, तो उसका आयतन ___________ है और पृष्ठीय क्षेत्रफल ___________ है।

34. एक बेलन का आयतन प्रारंभिक आयतन का ___________ हो जाता है, यदि उसकी त्रिज्या प्रारंभिक त्रिज्या की आधी हो जाये।

35. यदि किसी बेलन की ऊँचाई प्रारंभिक ऊँचाई की आधी हो जाए, तो उसके वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल में ___________ प्रतिशत की कमी हो जाती है।

36. उस बेलन का आयतन, जो भुजा a वाले घन के अंदर ठीक-ठीक समावेशित हो जाता है, ___________ है।

37. उस बेलन का पृष्ठीय क्षेत्रफल, जो भुजा b वाले घने के अंदर ठीक-ठीक समावेशित हो जाता है, ___________ है।

38. यदि किसी चतुर्भुज का एक विकर्ण का d दोगुना कर दिया जाए, तथा d पर गिरने वाली ऊँचाइयाँ h_1 और h_2 आधी कर दी जाएँ, तो चतुर्भुज का क्षेत्रफल ___________ हो जाएगा।

39. एक आयत का परिमाप उसके प्रारंभिक परिमाप का ___________ हो जाता है, यदि उसकी लंबाई और चौड़ाई दोगुनी कर दी जाएँ।

40. किसी समलंब, जिसमें तीन भुजाएँ बराबर हैं तथा जिसकी चौथी भुजा उनमें से प्रत्येक की दोगुनी है, को ___________ क्षेत्रफल के ________ समबाहु त्रिभुजों में विभाजित किया जा सकता है।

41. एक घनाभ के सभी छः फलक आकार में ________ होते हैं और ________ क्षेत्रफल के होते हैं।

42. घनाभ के सम्मुख फलकों के क्षेत्रफल __________ होते हैं।

43. त्रिज्या h और ऊँचाई r वाले बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ________ है।

44. त्रिज्या h और ऊँचाई r वाले बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल __________ है।

45. त्रिज्या h और ऊँचाई r वाले बेलन का आयतन ___________ है।

46. एक समचतुर्भुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ __________ का गुणनफल।

पुनर्निरीक्षण

- क्या आपका उत्तर तर्कसंगत है?

  किसी शब्द समस्या को हल करने के पश्चात, आप स्वयं से पूछिए कि क्या आपका उत्तर सार्थक है। आप तर्कसंगत उत्तर प्राप्त करने के लिए समस्या में संख्याओं का सन्निकट करके आकलन कर सकते हैं। इससे आपको उत्तर को वाक्य-रूप में लिखने में सहायता मिल सकती है।

47. दो A और B बेलनों को विमाओं 20 cm × 10 cm वाली एक आयताकार शीट को क्रमश: उसकी लंबाई और चौड़ाई के अनुदिश मोड़कर बनाया गया है। तब A का आयतन B के आयतन का ________ होगा।

48. उपरोक्त प्रश्न 47 में, A का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल B के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल के________ है।

49. किसी ठोस का __________ उसके द्वारा घेरे गये स्थान की माप होता है।

50. किसी कमरे का__________ पृष्ठीय क्षेत्रफल = चारों दीवारों का क्षेत्रफल।

51. बराबर आयतनों वाले दो बेलनों की ऊँचाइयों का अनुपात 1:9 है। उनकी त्रिज्याओं का अनुपात __________ है।

52. बराबर आयतनों वाले दो बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 1:6 है। उनकी ऊँचाइयों का अनुपात __________है।

प्रश्न 53 से 61 में, बताइए कि कथन सत्य हैं या असत्य:

53. एक घन के किन्हीं दो फलकों के क्षेत्रफल बराबर होते हैं।

54. एक घनाभ के किन्हीं दो फलकों के क्षेत्रफल बराबर होते हैं।

55. भुजा x वाले तीन घनों को सिरे से सिरा मिलाकर बने घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल भुजा x वाले एक घन के पृष्ठीय क्षेत्रफल का तिगुना होता है।

56. बराबर आयतनों वाले दो घनाभों के पृष्ठीय क्षेत्रफल सदैव बराबर होते हैं।

57. एक समलंब का क्षेत्रफल चार गुना हो जाता है, यदि उसकी ऊँचाई दोगुनी कर दी जाए।

58. भुजा 3 cm वाले एक घन, जिसके सभी फलकों पर पेंट किया गया है, को 1 सेंटीमीटर घनों में काटा जाता है। इन सेंटीमीटर घनों में केवल 1 घन ऐसा है जिसके किसी भी फलक पर पेंट नहीं हुआ होगा।

59. समान आयतनों वाले दो बेलनों के पृष्ठीय क्षेत्रफल सदैव बराबर होते हैं।

60. विमाओं $2 \times 1 \times 1$ वाले एक घनाभ को दो बराबर भागों में बाँटने पर प्राप्त एक घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल 2 वर्ग इकाई है।

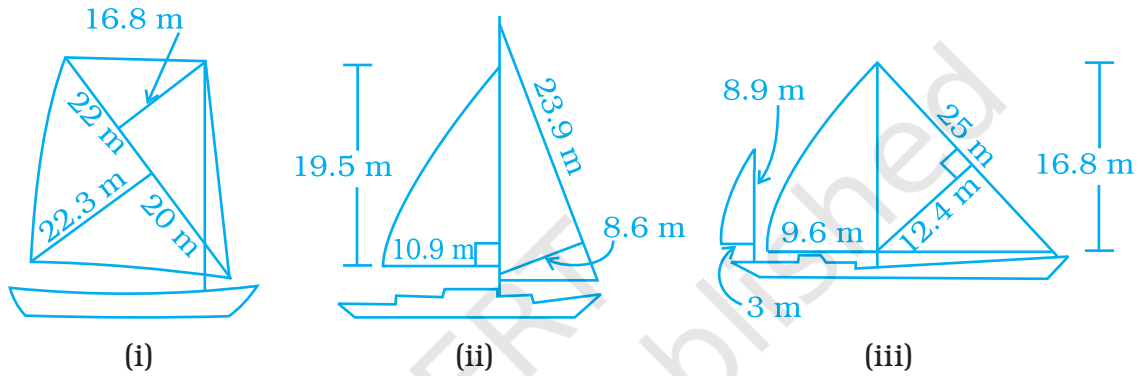
61. किसी वृत्त के क्षेत्रफल का उस वर्ग के क्षेत्रफल से अनुपात $1 : \pi$ होता है, जिसकी भुजा वृत्त की त्रिज्या के बराबर हो।

62. एक आयताकार खेत का क्षेत्रफल 48 m^2 है और इसकी एक भुजा 6m है। कोई महिला 20m/मिनट की दर से इस खेत को विकर्णत: पार करने में कितना समय लेगी?

63. किसी गाड़ी के सामने के पहिए की परिधि 3 m है तथा पीछे के पहिए की परिधि 4m है। यह गाड़ी कितनी दूर चलेगी, यदि सामने वाला पहिया पीछे वाले पहिए से पाँच चक्कर अधिक लगाता है?

64. चार घोड़ों को 70 m भुजा वाले एक वर्गाकार खेत के चारों कोनों पर बराबर लंबाइयों की रस्सियों से इस प्रकार बाँधा गया है कि वे एक-दूसरे तक केवल पहुँच ही पाते हैं। खेत का वह क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिस पर घोड़े घास नहीं चर पाएँगे।

65. किसी कमरे की दीवारों और छत पर प्लास्टर किया जाना है। इस कमरे की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमश: 4.5m, 3m, और 350cm हैं। ₹ 8 m^2 की दर से प्लास्टर कराने का व्यय ज्ञात कीजिए।

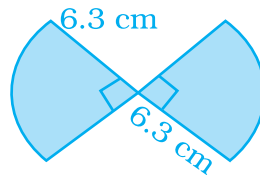
66. आजकल की अधिकांश सेलबोटों में दो सेल होते हैं- जिब और मुख्यसेल। कल्पना कीजिये कि सेल्स त्रिभुज हैं, निकटतम दशांश तक प्रत्येक सेलबोट का कुछ क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

67. बराबर असमांतर भुजाओं वाले एक समलंब का क्षेत्रफल 168 m^2 है। यदि समांतर भुजाओं की लंबाइयाँ 36m और 20m हैं, तो असमांतर भुजाओं की लंबाइयाँ ज्ञात कीजिए।

68. मुकेश 14m त्रिज्या वाले एक वृत्ताकार पथ पर 4km/h की चाल से चलता है। यदि वह इस पथ के 20 चक्कर लगाता है, तो इसमें उसे कितना समय लगेगा?

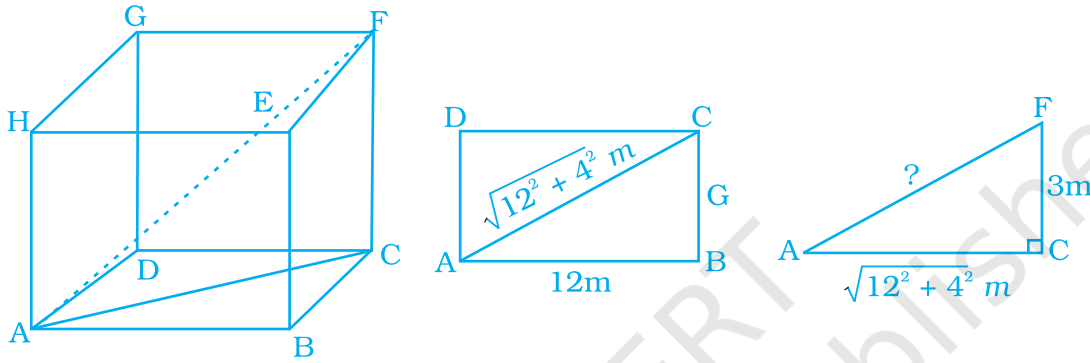
69. दो वृत्तों के क्षेत्रफल 49:64 के अनुपात में हैं। उनकी परिधियों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

70. एक तालाब वृत्ताकार है और उसकी परिसीमा के अनुदिश एक फुटपाथ बना हुआ है। एक व्यक्ति इसके चारों ओर उसके किनारे के निकट रहते हुए ठीक एक चक्कर लगाता है। यदि उसके एक कदम की लंबाई 66cm है और वह चक्कर लगाने में ठीक 400 कदम चलता है, तो इस तालाब का व्यास ज्ञात कीजिए।

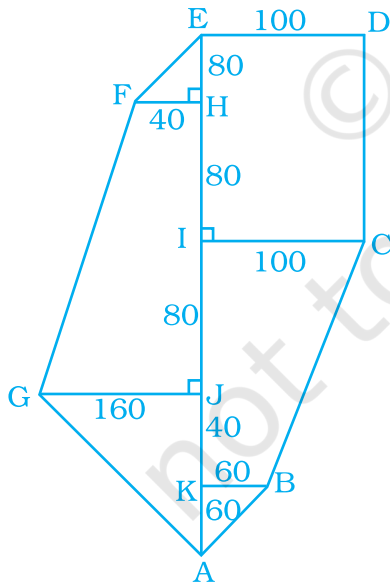
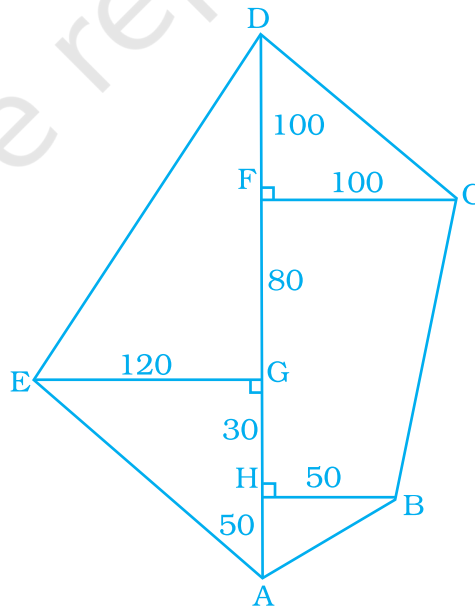
71. किसी दौड़ के पथ में 63m त्रिज्या के दो अर्धवृत्ताकार सिरे हैं और दो सीधी लंबाइयाँ हैं। इस पथ का परिमाप 1000m है। प्रत्येक सीधी लंबाई ज्ञात कीजिए।

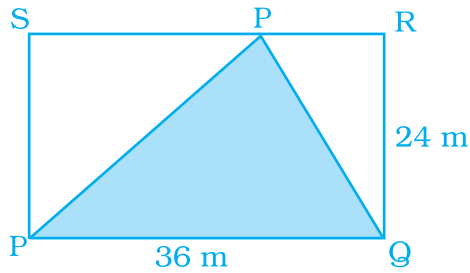
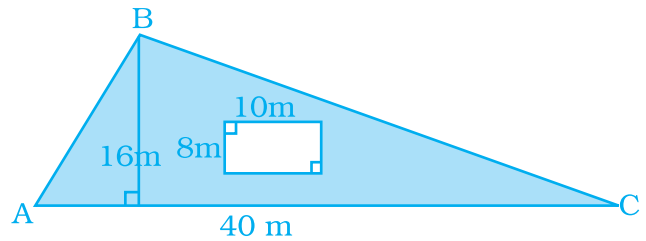
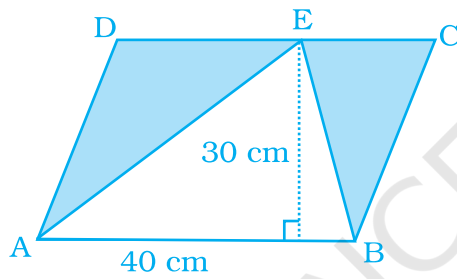
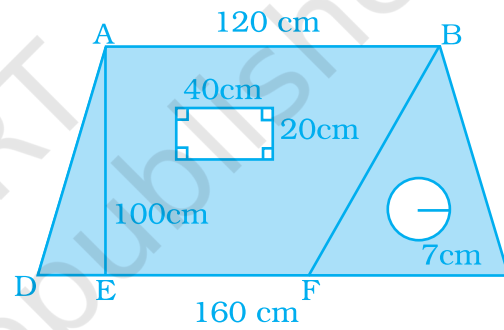
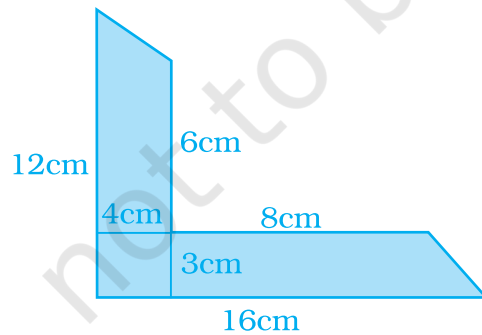
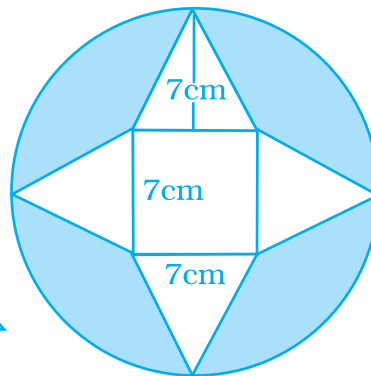
72. नीचे दी हुई आकृति का परिमाप ज्ञात कीजिए–

73. साइकिल का एक पहिया 1 km की दूरी तय करने में 500 चक्कर लगाता है। पहिए का व्यास ज्ञात कीजिए।

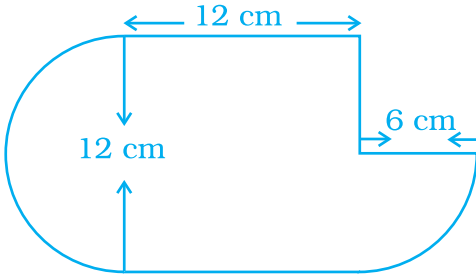
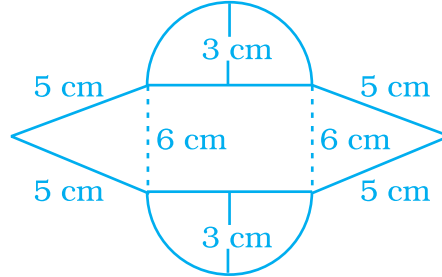
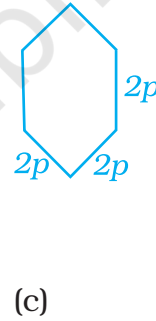
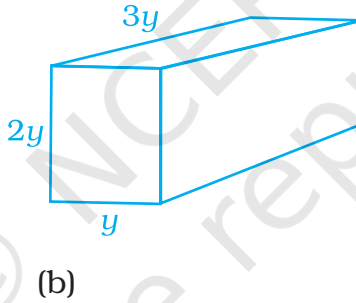
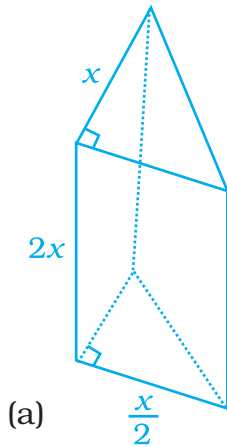
74. एक लड़का इस प्रकार साइकिल चला रहा है कि साइकिल के पहिये 1 घंटे में 140 चक्कर लगा रहे हैं। यदि पहिये का व्यास 60cm है, तो उसकी km/h में चाल ज्ञात कीजिए, जिससे वह साइकिल चला रहा है।

75. सबसे बड़े डंडे की लंबाई ज्ञात कीजिए, जो $12m \times 4m \times 3m$ विमाओं वाले एक कमरे में रखा जा सकता है।

प्रश्न 76 तथा 77 में दिये गये खेतों के क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। सभी मापन मीटरों में हैं।

76.

77.

प्रश्न 78 से 83 में से प्रत्येक में छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

78.

79.

80.

81.

82.

83.

प्रश्न 84 तथा 85 में दी गयी आकृतियों के क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

84.

85.

86. नीचे दी हुई आकृतियों के आयतन ज्ञात कीजिए, यदि इनमें आयतन = आधार का क्षेत्रफल × ऊँचाई है–

87. 5cm भुजा वाले एक घन को सभी संभव 1 cm घनों में काटा जाता है। प्रारंभिक घन के पृष्ठीय क्षेत्रफल और सभी छोटे घनों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों के योग का क्या अनुपात है?

88. एक वर्गाकार शीट को उसकी एक भुजा के अनुदिश मोड़कर एक बेलन बनाया जाता है। इस बेलन की आधार त्रिज्या और वर्ग की भुजा का क्या अनुपात है?

89. 7 m गहरे और 2.8m व्यास के एक कुएँ को खोदने पर कितने घनमीटर मिट्टी निकलेगी?

90. एक बेलन की त्रिज्या और ऊँचाई का अनुपात 3:2 है तथा इसका आयतन 19,404 cm^3 है। उसकी त्रिज्या और ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

91. एक खोखले धातु के बेलन की मोटाई 2 cm है जो 70 cm लंबा है और जिसकी बाहरी त्रिज्या 14 cm है। यह मानते हुए कि बेलन दोनों सिरों से खुला है, इस बेलन के बनाने में प्रयुक्त धातु का आयतन ज्ञात कीजिए। साथ ही, इसका भार भी ज्ञात कीजिए, यदि धातु का भार 8 g प्रति cm^3 है।

92. एक बेलन की त्रिज्या r और ऊँचाई h है। आयतन में परिवर्तन ज्ञात कीजिए, यदि उसकी–

(a) ऊँचाई दोगुनी कर दी जाये।

(b) ऊँचाई दोगुनी कर दी जाए और त्रिज्या आधी कर दी जाये।

(c) ऊँचाई वही रहे और त्रिज्या आधी कर दी जाये।

93. यदि किसी घन के प्रत्येक भुजा की लंबाई तिगुनी कर दी जाये, तो उसके आयतन में क्या परिवर्तन होगा?

94. एक बढ़ई एक आयताकार डिब्बा बनाता है, जिसका आयतन 13,400 cm^3 है। इसके आधार का क्षेत्रफल 670 cm^2 है। इस डिब्बे बनाने के लिए आवश्यक धातु की शीट का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

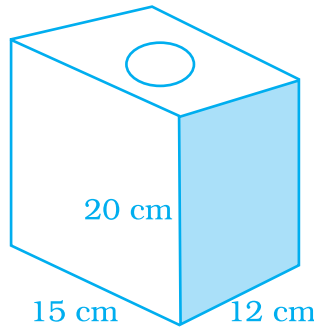
95. ऊपर से खुले एक धातु के घनाभाकार डिब्बे की विमाएँ 20 cm × 16 cm × 14 cm हैं। ऐसे 10 डिब्बे बनाने के लिए आवश्यक धातु की शीट का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

96. 4.2m, 3m और 1.8m विमाओं वाली एक पानी की टंकी की लीटरों में धारिता ज्ञात कीजिए।

97. आयतन 8 cm^3 का एक घन बनाने के लिए 0.5cm भुजा वाले कितने घनों की आवश्यकता होगी?

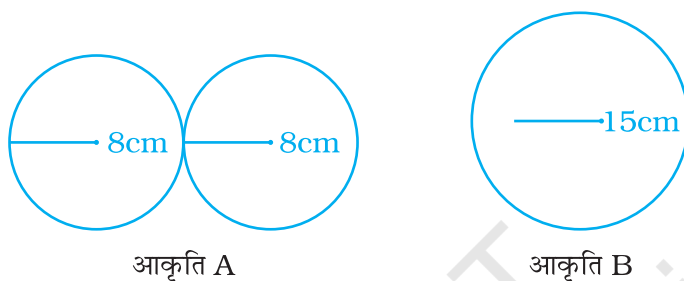
98. लकड़ी के एक डिब्बे (ढक्कन को सम्मिलित करते हुए) की बाहरी विमाएँ 40 cm × 34 cm × 30 cm हैं। यदि लकड़ी की मोटाई 1 cm है, तो इसे बनाने में कितने cm^3 लकड़ी प्रयुक्त हुई है?

99. 2 m गहरी और 45 m चौड़ी एक नदी 3 km प्रति घंटे की चाल से बह रही है। इस नदी से प्रति मिनट समुद्र में गिरने वाले पानी का आयतन घनमीटरों में ज्ञात कीजिए।

100. नीचे दिये गये ब्लॉक, जिसमें एक बेलनाकार छेद है, का पेंट किये जाने वाला क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। इसकी लंबाई 15 cm, चौड़ाई 12 cm, ऊँचाई 20 cm और छेद की त्रिज्या 2.8 cm है।

101. एक ट्रक जिसमें 7.8 m^3 कंक्रीट भरी है, एक कार्य स्थल पर पहुँचता है। इस स्थल पर, 5m लंबा और 2m चौड़ा एक चबूतरा बनाया जाता है। इस ट्रक के कंक्रीट से बनाये गये चबूतरे की ऊँचाई क्या होगी?

102. एक खोखले गार्डन रोलर का व्यास 42 cm और लंबाई 152 cm है और यह 2 cm मोटाई वाले कांति लोहे से बना है। इस रोलर को बनाने में प्रयुक्त लोहे का आयतन ज्ञात कीजिए।

103. 10 cm भुजाओं वाले तीन घनों को सिरे से सिरा मिलाया जाता है। परिणामी आकृति का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

104. नीचे दो भिन्न पाइपों के अनुच्छेद काटप्रस्थों की ड्राइंग दी गयी हैं, जो एक स्वीमिंग पूल को भरने में प्रयुक्त किये जा रहे हैं। आकृति A दो पाइपों का संयोजन है, जिनमें से प्रत्येक की त्रिज्या 8cm है। आकृति B एक पाइप है जिसकी त्रिज्या 15 cm है। यदि दोनों स्थितियों में पाइपों से निकलने वाले पानी के प्रवाह का बल एक समान है, तो कौन-सा पाइप स्वीमिंग पूल को तेजी से भरेगा?

105. एक स्वीमिंग पूल की माप 200m × 50m है और इसकी औसत गहराई 2m है। एक गर्मी वाले दिन इसके जल का स्तर 2cm कम हो गया। उस दिन कितने घनमीटर जल कम हुआ?

106. एक हाउसिंग सोसायटी, जिसमें 5,500 व्यक्ति रहते हैं, को प्रति दिन प्रति व्यक्ति 100 लीटर पानी की आवश्यकता है। एक बेलनाकार आपूर्ति टंकी 7m ऊँची है और उसका व्यास10m है। इस टंकी का पानी सोसायटी के लिए कितने दिन तक चल पाएगा?

107. त्रिज्या 0.75cm और मोटाई 0.2cm वाली कुछ धातु की डिस्कों (चकतियों) को पिघलाकर 508.68 cm^3 धातु प्राप्त की जाती है। पिघलाई गयी डिस्कों की संख्या ज्ञात कीजिए। (π = 3.14 का प्रयोग कीजिए)

108. किसी बेलन की त्रिज्या और ऊँचाई का अनुपात 2:3 है। यदि उसका आयतन 12,936 cm^3 है, तो इस बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

109. एक बंद लकड़ी के आयताकार डिब्बे की बाहरी विमाएँ 5:4:3 के अनुपात में हैं। यदि ₹ 5 प्रति dm^2 की दर से इसके बाहरी पृष्ठ पर पेंट कराने का व्यय ₹ 11,750 है, तो इस डिब्बे की विमाएँ ज्ञात कीजिए।

110. 1 m ऊँचाई वाले एक बंद बेलनाकार बर्तन की धारिता 15.4 लीटर है। इस बर्तन को बनाने के लिए कितने वर्ग मीटर धातु की चादर की आवश्यकता होगी?

111. किसी घन के आयतन का क्या होगा, यदि उसका किनारा (a) तिगुना कर दिया जाये? (b) एक चौथाई कर दिया जाये?

112. 25 cm × 7 cm विमाओं वाली आयताकार शीट को उसकी लंबी भुजा के परित घुमाया जाता है। इस प्रकार जनित ठोस का आयतन और संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

इकाई –11

113. आंतरिक त्रिज्या 0.75 cm वाले एक पाइप से पानी का प्रवाह 7m प्रति सैकेंड की दर से हो रहा है। एक घंटे में इस पाइप द्वारा वितरित किये गये पानी का आयतन लीटरों में ज्ञात कीजिए।

114. किसी बेलन के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल का चार गुना उसके आधारों के क्षेत्रफलों के योग के 6 गुने के बराबर है। यदि इसकी ऊँचाई 12cm है, तो उसका वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

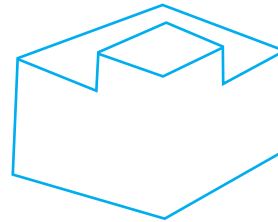
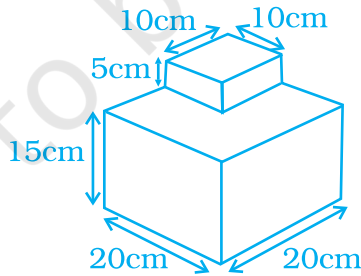
115. एक बेलनाकार टंकी की त्रिज्या 154 cm है। इसे पानी से 3m की ऊँचाई तक भरा जाता है। यदि इसमें 4.5m की ऊँचाई तक पानी डाल दिया जाये, तो इसमें भरे हुए पानी के आयतन में वृद्धि KL में ज्ञात कीजिए।

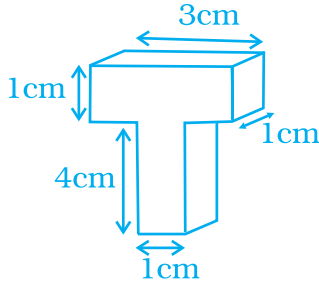
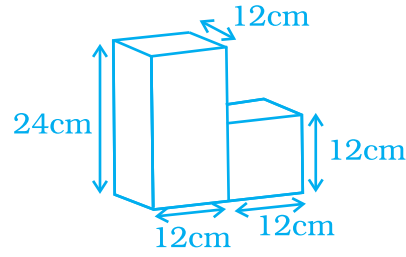
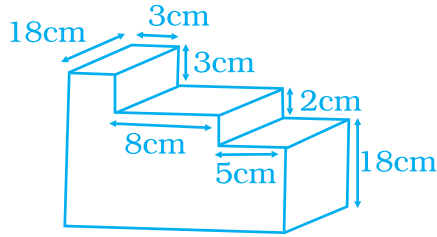
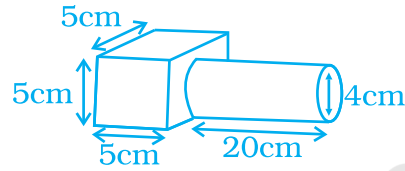
116. एक घनाभाकार जलाशय की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमश: 7m, 6m और 15m हैं। इस गिरावट जलाशय में से 8,400L पानी पंप द्वारा बाहर निकाल दिया जाता है। इस जलाशय में, पानी के स्तर में गिरावट ज्ञात कीजिए।

117. 11m लंबी, 3.5m ऊँची और 40 cm मोटाई वाली एक दीवार की रचना करने के लिए, 22cm × 10cm × 7cm मापों वाली कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी, यदि इसमें प्रयुक्त सीमेंट और रेत दीवार के $\frac{1}{10}$ भाग को घेर लेते हैं?

118. 500 प्रत्याशियों के लिए एक आयताकार परीक्षा-कक्ष इस प्रकार बनवाया जाना है कि प्रत्येक प्रत्याशी को 4 घनमीटर हवा (या वायु) तथा 0.5 वर्ग मीटर फर्श का क्षेत्रफल प्राप्त हो। यदि इस कक्ष की लंबाई 25m तो इस हॉल की ऊँचाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

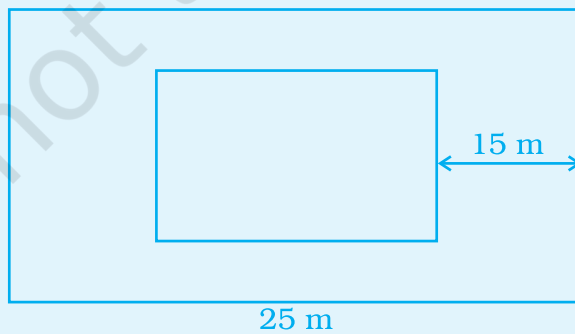
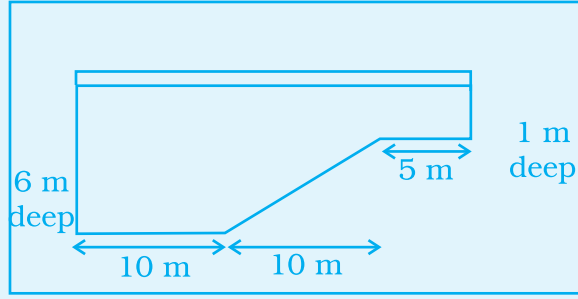
119. एक लंब वृत्तीय बेलन के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल और कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल का अनुपात 1:2 है। इस बेलन की ऊँचाई और त्रिज्या का अनुपात ज्ञात कीजिए।

120. एक जन्मदिन के केक में दो सतहें हैं, जैसा कि नीचे आकृति में दिया गया है। इस केक का आयतन ज्ञात कीजिए–

निम्नांकित प्रश्न संख्या 121 से 124 में दिये गए आकारों के पृष्ठीय क्षेत्रफल परिकलित कीजिए। (π = 3.14 का प्रयोग कीजिए)

121.

122.

123.

124.

125. 80cm × 70cm मापन वाले एक आयताकार आधार की टंकी में से पानी भुजा 60cm के वर्गाकार आधार वाली टंकी में जा रहा है। यदि पहली टंकी में पानी 45 cm गहरा है, तो दूसरी टंकी में पानी कितना गहरा रहेगा?

126. एक आयताकार कागज की शीट को दो भिन्न विधियों से मोड़ कर दो भिन्न-भिन्न बेलन बनाये जाते हैं। यदि इस शीट के माप 44cm × 33cm हैं, तो प्रत्येक बेलन का आयतन ज्ञात कीजिए।

(D) अनुप्रयोग, खेल और पहेलियाँ

1. 25 मीटर लंबे और 15 मीटर चौड़े एक खाली भूखंड पर रशीद ने एक स्वीमिंग पूल बनाने का निर्णय लिया, जैसा कि नीचे आकृति में प्रदर्शित किया गया है। उसने अपने पुत्र मजीद से पूल बनवाने की योजना के विषय में चर्चा की जिसमें पूल की तली में टाइलें लगवाने और अन्य आवश्यकताएँ पूरी करना सम्मिलित था। क्या आप मजीद से उसके पिता द्वारा चर्चा के दौरान किये गये प्रश्नों के उत्तर देने में उसकी सहायता कर सकते हैं?

(i) इस पूल का पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या है?

(ii) यदि रशीद पूल की तली और पार्श्व फलकों में 25cm की भुजा वाली वर्गाकार टाइलें लगवाने की योजना बनाता है, तो ऐसी कितनी टाइलों की आवश्यकता होगी?

(iii) यदि प्रत्येक टाइल का मूल्य ₹ 40 है, तो कुल लागत क्या होगी?

(iv) यदि कोई स्थानीय खुदाई करने वाली कंपनी ₹ 150 प्रति घन मीटर की दर से शुल्क लेती है, तो रशीद को इस कार्य के लिए क्या राशि देनी होगी?

[संकेत : आयतन = आधार का क्षेत्रफल × ऊँचाई]

(v) यदि एक पाइप 40 लीटर प्रति मिनट की दर से पूल में पानी भर रहा है, तो पूल के भरने में कितना समय लगेगा?

(vi) इस स्वीमिंग पूल के छिछले (कम गहरे) सिरे की दीवार का क्षेत्रफल क्या है?

(vii) इस स्वीमिंग पूल के गहरे सिरे पर दीवार का क्षेत्रफल क्या है?

(viii) स्वीमिंग पूल को कार्य योग्य बनाने में कितनी धनराशि देनी होगी, जिसमें खोदने की लागत और टाइल लगवाना सम्मिलित है।

2. निम्न सारणी कुछ घनाभों की विमाएँ दर्शाती है, जिससे उनके आयतन समान रहते हैं। इस सारणी को जितने चाहें ऐसे घनाभ लेकर विस्तृत कीजिए कि उनके आयतन समान रहें। इस सारणी को पूरा कीजिए और घनाभ के आयतन और पृष्ठीय क्षेत्रफल के बारे में निष्कर्ष लिखिए–

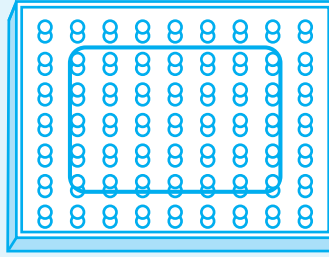
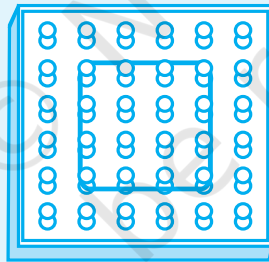
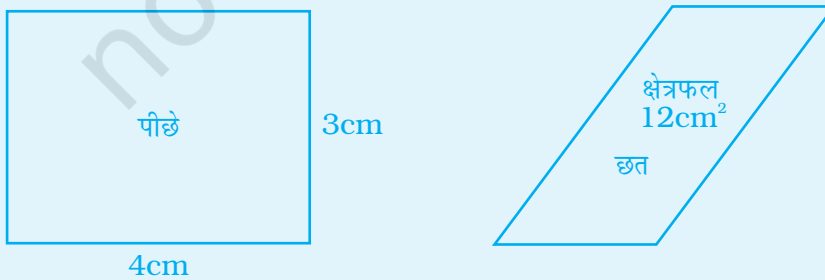
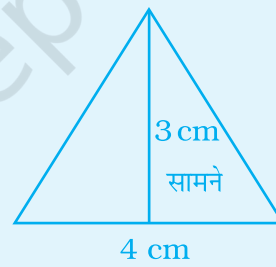
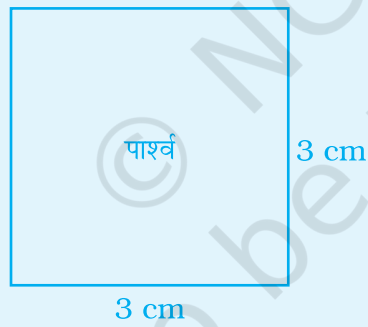
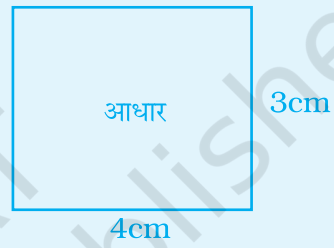
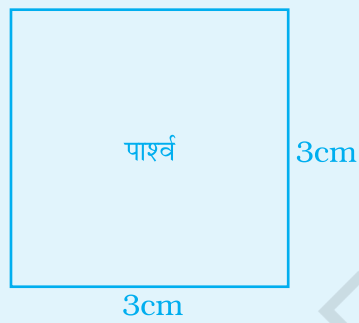
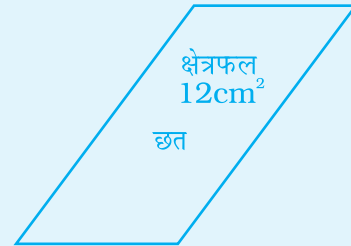
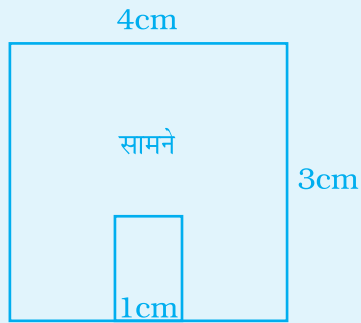
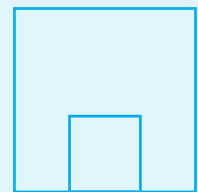
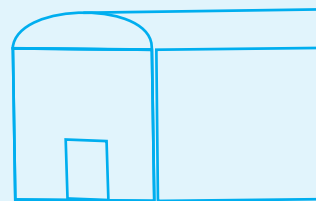
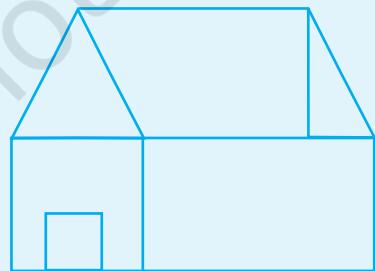
घनाभ की विमाएँ (इकाई में)	**पृष्ठीय क्षेत्रफल (वर्ग इकाई में)**	**आयतन (घन इकाई में)**
15, 10, 8		1200
6, 10, 20		1200
--	--	--
--	--	--
--	--	--
--	--	--

3. नीचे दी गयी आकृति में एक जियोबोर्ड दर्शाया गया है। जिसमें रबड़ बैंड की सहायता से एक आयत बनाया गया है।

(i) इस आयत का क्या क्षेत्रफल है?

(ii) एक समरूप आकृति बनाइए जिसका क्षेत्रफल इस आकृति के क्षेत्रफल से 50% अधिक हो।

(iii) एक समरूप आकृति बनाइए जिसका क्षेत्रफल इस आकृति के क्षेत्रफल से 25% अधिक हो।

(iv) मान लीजिए कि यह आकृति अन्य आकृति का 75% है। अन्य आकृति कैसी दिखायी देगी?

(v) नीचे घेरा हुआ क्षेत्रफल अन्य क्षेत्रफल का जियोबोर्ड पर 75% निरूपित करता है। एक जियोबोर्ड का प्रयोग कीजिए या जियोबोर्ड का एक चित्र खींचिए, जिससे उस अन्य आकृति का 100 % क्षेत्रफल निरूपित हो–

4. (i) नीचे एक कुत्ते की माँद के आधार, सामने, पीछे, पार्श्व और छत के स्केच दिये गये हैं। ये ड्राइंग स्केल 1 cm = 10 cm के आधार पर दी गयी है।

(ii) उपरोक्त स्कैच किस माँद के हैं?

(a) (b) (c)

(iii) आलेख शीट पर इसी विकल्प का जाल खींचिए।

(iv) एक कार्डबोर्ड का टुकड़ा लेकर, उस पर उपरोक्त खींचे गये जाल को ट्रेस कीजिए। इसे मोड़कर माँद बनाइए।

(v) यदि आपको प्रत्येक वर्ग cm के लिए ₹ 2 का भुगतान करना पड़े, तो इस माँद को पेंट कराने में आपको क्या व्यय करना पड़ेगा?

5. शब्दजाल

r	h	r	h	o	m	b	u	s	z
a	t	h	a	m	o	b	s	u	q
b	t	r	a	p	e	z	i	u	m
c	y	l	i	n	d	e	r	b	c
t	z	w	v	a	m	q	r	e	u
i	j	l	t	q	*n*	g	b	a	b
k	b	d	f	v	s	g	t	r	o
s	z	q	c	i	r	c	l	e	i
a	w	h	m	a	n	k	p	e	d

ऊपर दिये हुए शब्दजाल में वे नाम ज्ञात कीजिए जिनके क्षेत्रफल या आयतन नीचे दिये हैं। इसके लिये दिये हुए कलर कोड का प्रयोग करते हुए खानों में उपयुक्त रंग भरिए।

क्षेत्रफल/आयतन		कलर कोड
1.	$\frac{1}{2}$ $d_1 \times d_2$	लाल
2.	$l\,b\,h$	नीला
3.	$\pi r^2 h$	पीला
4.	πr^2	हरा
5.	$\frac{1}{2} bh$	नारंगी
6.	$\frac{1}{2}$ $(a + b) \times h$	गुलाबी